



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 295 04 867 U 1**

⑤① Int. Cl.⁸:
B 60 K 11/06

⑪ Aktenzeichen:	295 04 867.0
⑫② Anmeldetag:	22. 3. 95
⑫④ Eintragungstag:	11. 7. 96
⑫③ Bekanntmachung im Patentblatt:	22. 8. 96

DE 295 04 867 U 1

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①
08.03.95 DE 295039833

⑦③ Inhaber:
Liebherr-Werk Bischofshofen Ges.m.b.H.,
Bischofshofen, AT

⑦④ Vertreter:
Rechts- und Patentanwälte Lorenz Seidler Gossel,
80538 München

⑤⑥ Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GmbG:

DE-PS	4 89 324
US	41 14 716
US	37 88 418
WO	92 08 042

⑤④ Kühleranordnung für ein Kraftfahrzeug, eine Baumaschine oder eine Erdbewegungsmaschine

DE 295 04 867 U 1

22.03.95

22. März 1995

95-3243 G-st/hd

Liebherr-Werk Bischofshofen GmbH,
A-5500 Bischofshofen

**Kühleranordnung für ein Kraftfahrzeug, eine Baumaschine oder
eine Erdbewegungsmaschine**

Die Erfindung betrifft eine Kühleranordnung für ein Kraftfahrzeug, eine Baumaschine oder eine Erdbewegungsmaschine, wie einen Radlader oder Bagger, mit einem angetriebenen Lüfter.

Insbesondere für Erdbewegungsmaschinen müssen erhebliche Antriebsleistungen zur Verfügung gestellt werden, die üblicherweise von Dieselmotoren erbracht werden. Entsprechend diesen Antriebsleistungen müssen Kühler mit hoher Leistung für die Kühlflüssigkeit des Motors und die Ladeluft und Hydrauliköl vorgesehen werden, wenn es sich um einen aufgeladenen Motor handelt und der Antrieb für die Werkzeuge und/oder der Fahrtrieb aus hydraulischen Antrieben bestehen.

Es sind Kühleranordnungen bekannt, bei denen der Lüfter unmittelbar von der Kurbelwelle des Motors angetrieben wird und ein oder mehrere Kühler vor dem Lüfterrad in der Weise angeordnet sind, daß der Lüfter Frischluft durch den oder die Kühler ansaugt und in Richtung des Motors die Kühlluft abbläst. Da üblicherweise hinter dem Motor die Fahrerkabine angeordnet ist, wird diese insbesondere in warmen Ländern in unerwünschter Weise zusätzlich aufgeheizt. Weiterhin wird die verwirbelte Kühlluft auch schräg nach unten geblasen, so daß sie auf den Boden trifft und Staub aufwirbelt, der nicht nur in die Fahrerkabine gelangen kann, son-

2950486 ?

22.03.95

- 2 -

dern auch zu einer Verschmutzung von Maschinenteilen und zu einem vorzeitigen Zusetzen von Filtern führt.

Weiterhin ist es bekannt, den Blasluftstrom des Lüfter umzudrehen, so daß dieser Luft aus dem Motorraum ansaugt und durch die stirnseitig an der Erdbewegungsmaschine angeordneten Kühleranordnungen bläst. Eine derartige Anordnung führt zwar nicht zu einer zusätzlichen Aufheizung der Fahrerkabine, sie führt jedoch zu einer Verringerung des Wirkungsgrads der Kühler und damit zu einer Herabsetzung der Kühlleistung, weil bereits erwärmte Luft aus dem Motorraum angesaugt wird und damit das nutzbare Temperaturgefälle an den Kühlern verringert ist. Werden bei den bekannten Anordnungen mehrere Kühler hintereinander angeordnet, so daß die Kühlluft durch beide Kühler nacheinander hindurchtreten muß, wird wiederum ein Kühler mit bereits vorgewärmter Luft beaufschlagt, was dessen Kühlleistung in unerwünschter Weise verringert.

Schließlich ist es bekannt, mit dem von der Kurbelwelle angetriebenen Lüfter einen Wasserkühler und gegebenenfalls einen neben diesem angeordneten Ladeluftkühler zu beaufschlagen und zusätzlich an geeigneter Stelle einen Ölkühler vorzusehen, dessen Lüfter durch einen Servomotor angetrieben wird. Eine derartige Anordnung weist die bereits beschriebenen Nachteile auf und ist zudem wegen des Auseinanderziehens der Kühleranordnungen unzuverlässig.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Kühleranordnung der eingangs angegebenen Art mit mehreren Kühlern zu schaffen, die bei gutem Wirkungsgrad eine unerwünschte Aufheizung der Fahrerkabine und ein unerwünschtes Aufwirbeln von Bodestaub vermeidet.

29.04.95 ?

22.03.95

- 3 -

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Kühleranordnung der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, daß der Lüfter in einer Wandung eines kastenförmigen Gehäuses angeordnet ist, dessen weiteren Wandungen durch mindestens zwei Kühler und Platten geschlossen sind. Die erfindungsgemäße Kühleranordnung läßt sich in günstiger Weise in einer Erdbewegungs- oder Baumaschine oder in einem Kraftfahrzeug in der Weise anordnen, daß durch jeden Kühler hindurch Frischluft, die noch nicht vorgewärmt worden ist, angesaugt wird und die erwärmte Abluft derart abgeblasen wird, daß sie nicht auf die Fahrerkabine oder den Boden trifft.

Der Lüfter kann bei der erfindungsgemäßen Kühleranordnung von einem Servomotor oder aber auch von der Kurbelwelle des Motors, beispielsweise des Dieselmotors, angetrieben werden. Der Antrieb des Lüfters kann beispielsweise über ein Getriebe oder einen Keilriemenantrieb von der Kurbelwelle abgeleitet werden.

Zweckmäßigerweise besteht das Gehäuse aus einer Rahmenkonstruktion, dessen Kantenprofile oder -bleche die das Lüfterrad einfassende Platte, die Kühler und die Wandplatten tragen. Dadurch wird eine aus einem geschlossenen Gehäuse bestehende Kühleranordnung geschaffen, bei der der Lüfter die der Kühlung dienende Luft nur durch die Gitter oder Netze der Kühler ansaugt, so daß die dem Lüftermotor zugeführte Leistung in optimaler Weise zur Kühlung ausgenutzt werden kann, ohne daß Falschlufte in das Gehäuse eintritt. Durch die erfindungsgemäße Kühleranordnung wird somit ein optimaler Wirkungsgrad für die Kühlung erreicht. Aus der erfindungsgemäßen Kühleranordnung tritt der Abluftstrom in verhältnismäßig gut gebündelter Form aus, so daß dieser in der Weise abgeleitet werden kann, daß er weder die Fahrerkabine noch den Boden trifft. Die Abluft kann durch Leitbleche oder aber auch an dem Motor vorbei abgeleitet werden, der dann noch zusätzlich gekühlt wird.

29.04.95 7

22.03.95

- 4 -

Zweckmäßigerweise wird der Lüftermotor von drei mit den Kantenprofilen oder Gehäuseblechen verbundenen Streben getragen.

Das Gehäuse kann im Horizontalschnitt einen trapezförmigen Querschnitt besitzen, wobei die durch die Trapezschenkel gebildeten Seiten durch zwei Kühler geschlossen sind. Zusätzlich kann auch die Deckseite des Gehäuses durch einen Kühler geschlossen sein.

Vorzugsweise sind der Boden und die dem Lüfterrad gegenüberliegende Gehäuseseite durch Platten verschlossen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Gehäuserahmen an seinen durch die Kühler geschlossenen Seiten mit flanschartig verbreiterten Rändern versehen ist, an denen die Rahmen der im wesentlichen rechteckigen Kühler dichtend anliegen. Dadurch wird das unerwünschte Ansaugen von Falschluff vermieden. Zur guten Abdichtung können zusätzlich Dichtungsbänder eingelegt werden.

Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß drei Gehäuseseiten durch Kühler geschlossen sind, von denen einer ein Wasserkühler, einer ein Ladeluftkühler und einer ein Ölkühler ist. Eine derartige Kühleranordnung findet insbesondere bei Erdbewegungsmaschinen wie Radladern Anwendung, die bevorzugt mit hydrostatischen Fahrtrieben versehen sind. Da also der Dieselmotor Ölpumpen antreibt und sämtliche Antriebe hydraulischer Art sind, muß ein Ölkühler entsprechender Leistung vorgesehen werden. Der Ladeluftkühler ist notwendiger Bestandteil des aufgeladenen Dieselmotors.

Da die Arbeitsantriebe hydrostatische Motoren und Hydrozylinder sind, ist zweckmäßigerweise auch der Lüftermotor ein Hydromotor.

2950488 ?

22.03.95

- 5 -

Um sicherzustellen, daß sämtliche Kühler gleichmäßig von der angesaugten Kühlluft beaufschlagt werden, ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Kühler pro Flächeneinheit im wesentlichen den gleichen Luftwiderstand besitzen. Es werden also für die erfindungsgemäße Kühleranordnung Kühler verwendet, die ein im wesentlichen gleichmaschiges Netz besitzen.

Die Blasrichtung des Lüfters kann in das Gehäuse hineingerichtet sein. Zweckmäßigerweise ist die Blasrichtung des Lüfters jedoch aus dem Gehäuse herausgerichtet, so daß sich die Abluft gezielt ableiten läßt.

Ein mit der erfindungsgemäßen Kühleranordnung versehener Radlader ist vorzugsweise dadurch gekennzeichnet, daß die Kühleranordnung derart zwischen dem Motor und der Fahrerkabine angeordnet ist, daß sich der Lüfter auf der dem Motor zugewandten Seite des Gehäuses befindet. Bei dieser Anordnung liegen somit die drei Kühler an den beiden Seiten und an der Oberseite des Kühlergehäuses, so daß die Frisch- oder Zuluft frei und ungehindert durch Maschinenteile durch die Kühler hindurch angesaugt werden kann. Weiterhin läßt sich die Abluft in der gewünschten Weise in Richtung des Motors abblasen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt:

Fig. 1 eine Vorderansicht der Kühleranordnung von der Lüfterseite her,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Kühleranordnung,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Kühleranordnung,

2950486 ?

22.03.95

- 6 -

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Kühleranordnung im auseinandergezogenen Zustand ihrer Einzelteile,

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der Kühleranordnung,

Fig. 6 eine Seitenansicht eines mit der erfindungsgemäßen Kühleranordnung ausgestatteten Radladers und

Fig. 7 eine Draufsicht auf den Radlader nach Fig. 6.

Die erfindungsgemäße Kühleranordnung besteht, wie am besten aus den Figuren 4 und 5 ersichtlich ist, aus einem kastenförmigen Gehäuse 1, das mit einer durchgehenden rückwärtigen Platte 2 und einer durchgehenden Bodenplatte 3 versehen ist. Die Vorderseite des Gehäuses 1 ist durch eine Platte 4 geschlossen, die mit einem kreisrunden Ausschnitt versehen ist, deren Rand einen zylindrischen Ring 5 trägt, der das Lüfterrad 6 einfaßt. Die Seiten des Gehäuses 1 weisen verbreiterte, flanschförmige Ränder 7, 8 auf, auf die die Rahmen 9, 10 des Wasserkühlers 11 und des Ölkühlers 12 aufgesetzt und dichtend mit diesen verbunden sind. Die Oberseite des Gehäuses 1 ist ebenfalls mit einem verbreiterten, flanschförmigen Rand versehen, mit dem der Rahmen des Ladeluftkühlers 13 verbunden ist. Der die Lüfterwelle antreibende Hydromotor wird von einem Tragstück 14 gehalten, das durch radialen Streben 15, 16, 17 mit den Eckprofilen des Gehäuses oder den Wandungen des Gehäuses verbunden ist. Das Gehäuse ist mit nicht dargestellten Bohrungen für die Hydraulikleitungen des Hydromotors versehen.

Auf den aufragenden zylindrischen Rand 5, der das Lüfterrad 6 einfaßt, ist ein rostartiger Schutzkäfig 18 aufgesetzt.

2950488 ?

22.03.95

- 7 -

Das Gehäuse 1 weist im Horizontalschnitt einen trapezförmigen Querschnitt auf, so daß die mit den Eckprofilen der Seitenwandungen verbundenen Kühler 9, 10 einen spitzen Winkel miteinander einschließen, der sich zu dem Lüfterrad hin keilförmig erweitert.

Der an dem deckseitigen Rahmenprofil befestigte Kühler ist parallel zur Bodenplatte 3, und die Rückwandung 2 ist parallel zur Radialebene des Ventilators 6.

Aus den Figuren 6 und 7 ist ersichtlich, daß die erfindungsgemäße Kühleranordnung 20 zwischen dem Motor und der Fahrerkabine 21 des Radladers 22 angeordnet ist. Weiterhin ist aus den Figuren 6 und 7 ersichtlich, daß die Zuluft durch die Kühler 11, 12, 13 in Richtung der Pfeile A, B, C in den Saugkasten 1 eingesaugt wird, ohne daß der freie Zutritt der Zuluft durch Geräteteile behindert wird. Die Abluft wird in Richtung der Pfeile D schräg nach oben gerichtet ausgeblasen, so daß sie weder die Fahrerkabine 21 noch den Bodenbereich beaufschlagen kann.

2950488 ?

22.03.95

22. März 1995

95-3243 G-st/hd

Liebherr-Werk Bischofshofen GmbH,
A-5500 Bischofshofen

Kühleranordnung für ein Kraftfahrzeug, eine Baumaschine oder
eine Erdbewegungsmaschine

Schutzansprüche:

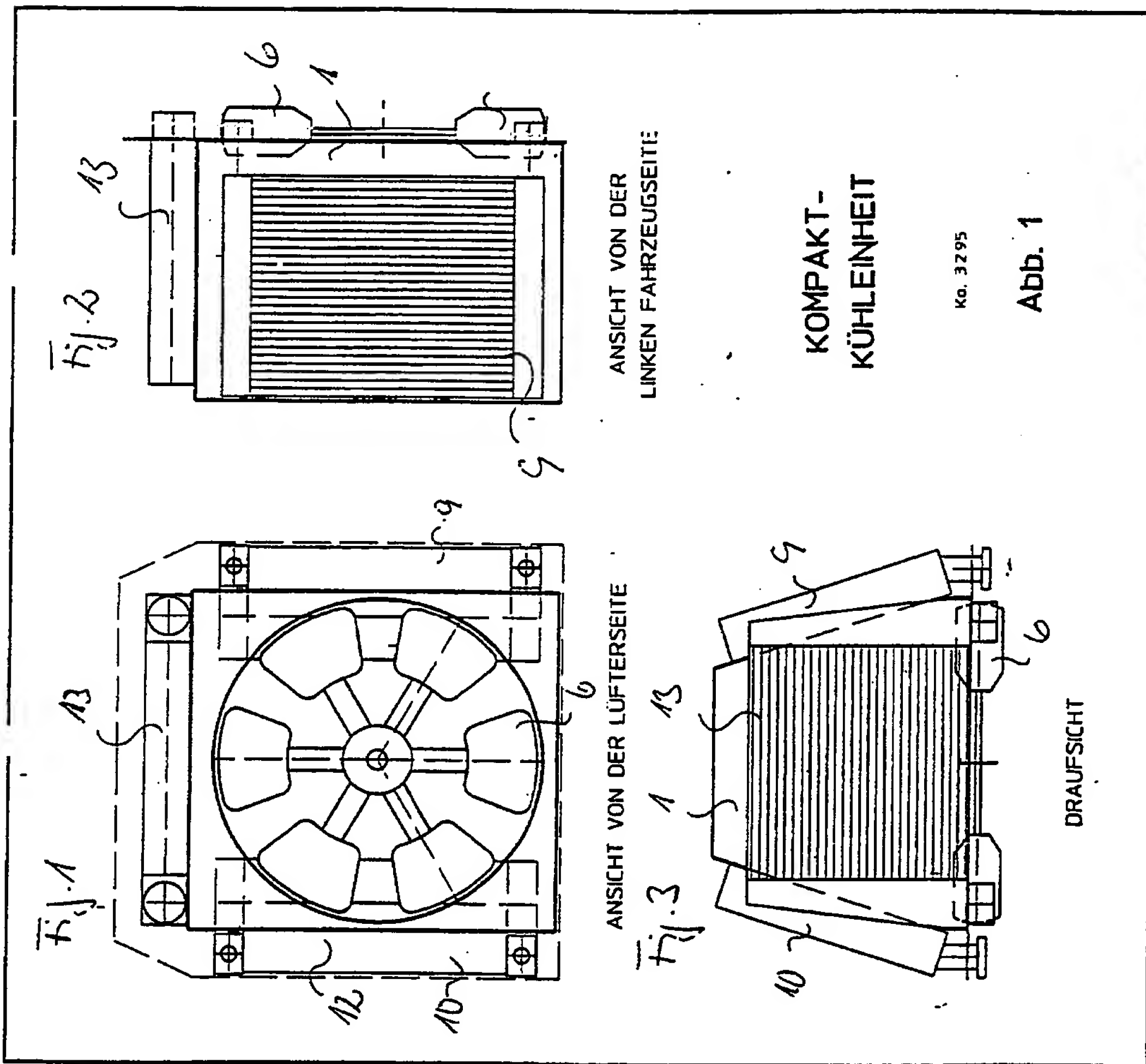
1. Kühleranordnung für ein Kraftfahrzeug, eine Baumaschine oder eine Erdbewegungsmaschine, beispielsweise einem Radlader oder Bagger, mit einem angetriebenen Lüfter,

dadurch gekennzeichnet,

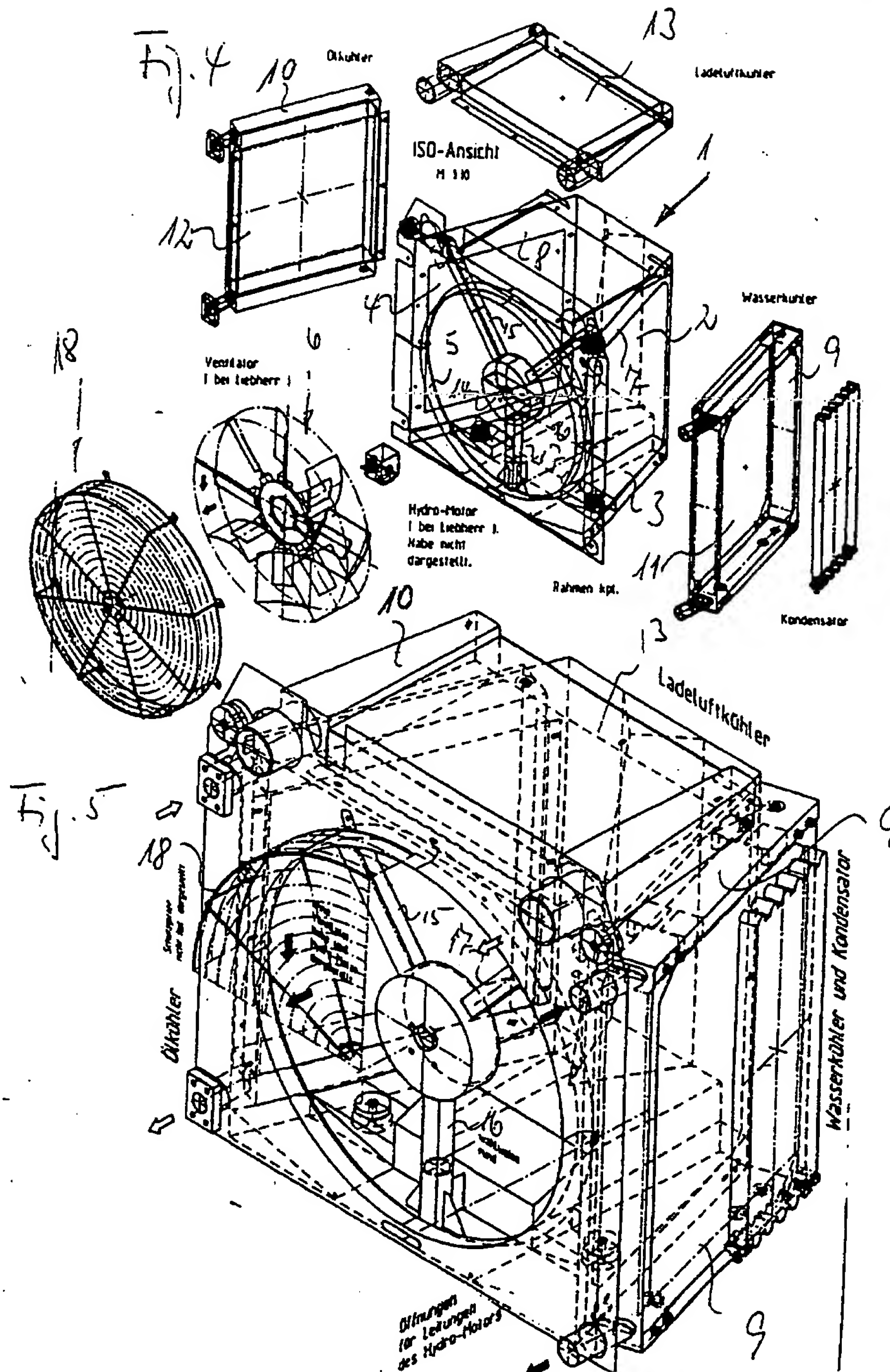
daß der Lüfter in einer Wandung eines kastenförmigen Gehäuses angeordnet ist, dessen weitere Wandungen durch mindestens zwei Kühler und Platten geschlossen sind.

2. Kühleranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse aus einer Rahmenkonstruktion besteht, dessen Kantenprofile oder -bleche die das Lüfterrad einfassende Platte, die Kühler und die Wandplatten tragen.
3. Kühleranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lüftermotor von drei mit den Kantenprofilen oder Gehäuseblechen verbundenen Streben getragen wird.

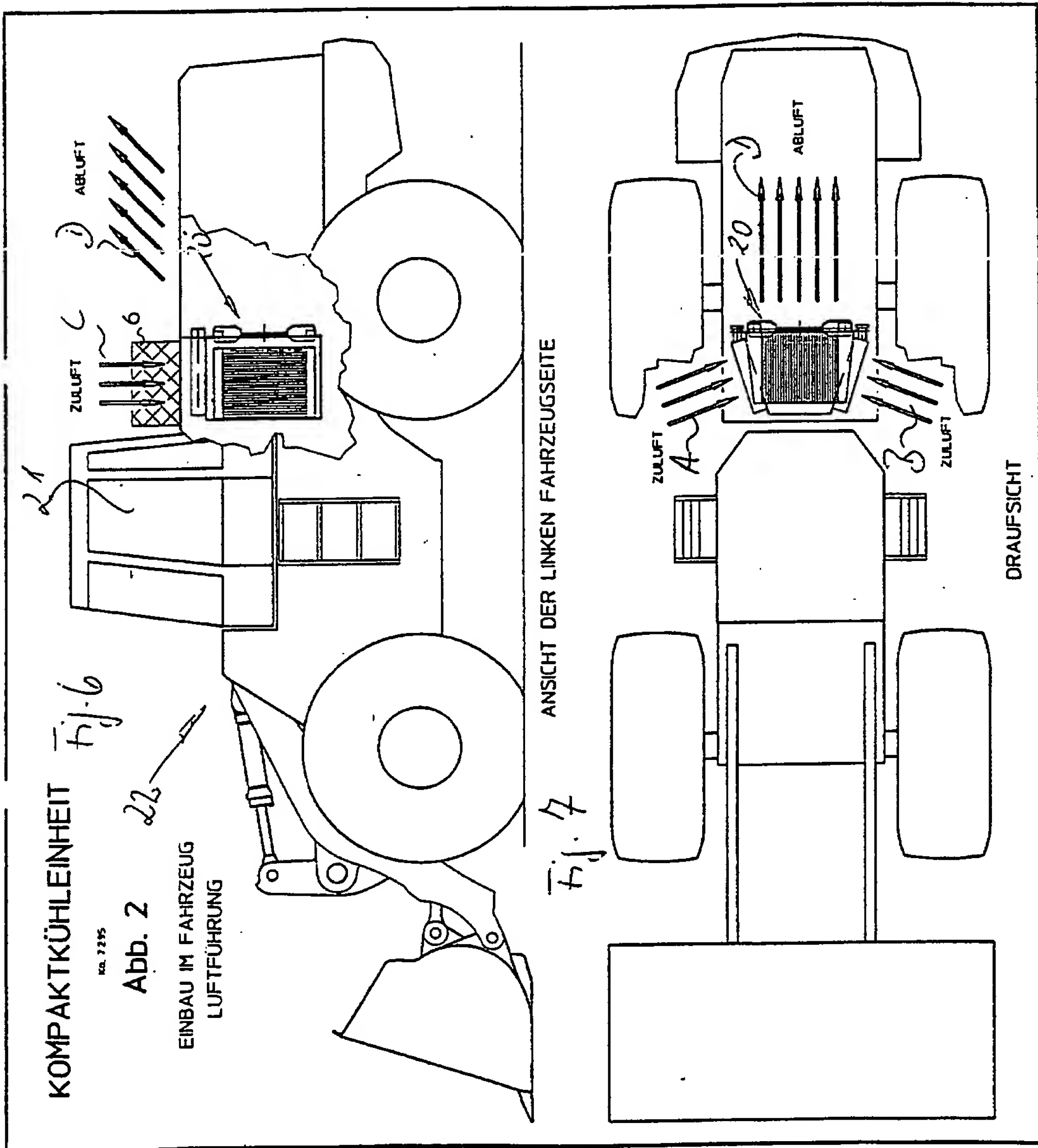
2950488 7



2950488 7



29504867



2050486 7

Cooler arrangement for a motor vehicle, construction machine, or earth mover

Fig. 1 a front view of the cooler arrangement seen from the blower side,

Fig. 2 a side view of the cooler arrangement,

Fig. 3 a plan view of the cooler arrangement,

Fig. 4 a perspective view of the cooler arrangement with its component parts disassembled,

Fig. 5 a perspective view of the cooler arrangement,

Fig. 6 a side view of a wheel loader equipped with the cooler arrangement according to invention, and

Fig. 7 a plan view of the wheel loader of Fig. 6.

As best seen in figures 4 and 5, the cooler arrangement according to invention consists of a box-shaped housing 1 featuring a continuous back plate 2 and a continuous base plate 3. The face of housing 1 is closed by a plate 4 that is fitted with a circular cutout whose edge bears a cylindrical ring 5 that borders the fan impeller 6. The sides of housing 1 demonstrate widened flange-shaped edges 7, 8 upon which the frames 9, 10 of the water cooler 11 and oil cooler 12 are placed and with which they are tightly connected. The top of housing 1 likewise demonstrates a widened flange-shape edge, which is connected with the frame of the charge-air cooler 13. The hydromotor that drives the fan drive shaft is held by a support piece 14, which is connected with the housing's corner profiles or housing's walls by radial braces 15, 16, 17. The housing is fitted with unillustrated borings for the hydromotor's hydraulic lines.

A grate-shaped protective cage 18 is placed upon the outlining cylindrical edge 5 that borders the fan impeller 6.

In horizontal section, the housing 1 features a trapezoidal cross section, so that the coolers 9, 10, which are connected with the corner profiles of its side walls, enclose a sharp angle with each other that widens wedge-shaped toward the fan impeller.

The cooler, which is fastened to the cover's frame profile, is parallel to the base plate 3, and the back wall 2 is parallel to the radial plane of the ventilator 6.

It can be seen from figures 6 and 7, that the cooler arrangement 20 according to invention is arranged between the motor and the driver's cabin 21 of the wheel loader 22. It can moreover be seen from figures 6 and 7, that the incoming air is sucked into suction box 1 through coolers 11, 12, 13 in the direction of the arrows A, B, C without equipment parts impeding the open access of the incoming air. The exhaust air is blown out inclined upwards in the direction of arrow D, so that it cannot hit either the driver's cabin 21 or the base area again.

Compact-Cooler Unit

Ko. 3295

Figure 1

Figure 1

View from the blower side

Figure 2

View from left-side of vehicle

Plan View

Compact-Cooler Unit

Ko. 7295

Figure 2

Airflow through unit on vehicle

C. Intake air

D. Exhaust air

View from left-side of vehicle

A & B. Intake Air

D. Exhaust Air

Plan View

[Exploded View] (See hard copy for call outs)

95-3243

A. Charge-Air cooler

B. Water cooler

C. Condenser

D. Oil cooler

E. Ventilator (by Liebherr)

F. ISO-View

G. Hydromotor (by Liebherr) Not illustrated

H. Frame

I. Illegible

J. Illegible

K. Illegible

L. Opening for the hydromotor's hydraulic lines

95-3243

